

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC961 U.S. PTO
09/841039
04/25/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 4月26日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-125949

出 願 人

Applicant(s):

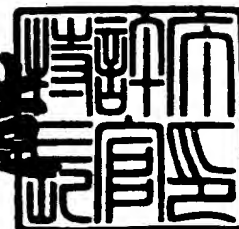
ミノルタ株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 1月26日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 170715

【提出日】 平成12年 4月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06K 9/62

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号大阪国際ビ
ル ミノルタ株式会社内

【氏名】 森 俊浩

【特許出願人】

【識別番号】 000006079

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号大阪国際ビ
ル

【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100062144

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 蓑

【選任した代理人】

【識別番号】 100086405

【弁理士】

【氏名又は名称】 河宮 治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013262

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808001

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 パターン検出装置及び方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像に含まれる特定のパターンの検出を行なうパターン検出装置において、

画像データを二値化する二値化手段と、

上記二値化手段により二値化された画像データに含まれる、上記特定のパターンの一部である所定の形状を備えた部分画像を認識する部分画像認識手段とを有しており、

上記部分画像認識手段が、上記部分画像が納まるサイズを備えた画像データ中の各矩形のブロック領域について、該ブロック領域の対頂点における画素、最外ラインにおける画素、及び、最外ラインの対辺における画素の少なくとも一つを、所定の条件に基づき評価して、該所定の条件を満たすブロック領域内の認識対象を部分画像と判定することを特徴とするパターン検出装置。

【請求項 2】 上記部分画像が、略円形の画像であることを特徴とする請求項 1 記載のパターン検出装置。

【請求項 3】 上記部分画像認識手段が、上記ブロック領域の対頂点における画素を、該対頂点における画素の組の黒画素数が 2 未満であるという条件に基づき評価することを特徴とする請求項 2 記載のパターン検出装置。

【請求項 4】 上記部分画像認識手段が、上記ブロック領域の最外ラインにおける画素を、該最外ラインにおける黒画素数が所定数以下であるという条件に基づき評価することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のパターン検出装置。

【請求項 5】 上記部分画像認識手段が、上記ブロック領域の最外ラインの対辺における画素を、該最外ラインの対辺における黒画素数が所定以下であるという条件に基づき評価することを特徴とする請求項 2 ～請求項 4 のいずれか一に記載のパターン検出装置。

【請求項 6】 画像に含まれる特定のパターンの検出を行なうパターン検出方法において、

画像データを二値化するステップと、

上記二値化ステップにおいて二値化された画像データに含まれる、特定のパターンの一部である所定の形状を備えた部分画像を認識する部分画像認識ステップとを有しており、

上記部分画像認識ステップが、上記部分画像が納まるサイズを備えた画像データ中の各矩形のブロック領域について、該ブロック領域の対頂点における画素、最外ラインにおける画素、及び、最外ラインの対辺における画素の少なくとも一つを、所定の条件に基づき評価して、該所定の条件を満たすブロック領域内の認識対象を部分画像と判定するステップを有していることを特徴とするパターン検出方法。

【請求項 7】 画像に含まれる特定のパターンの検出を行なう際に用いられるパターン検出プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体であって、該パターン検出プログラムが、

画像データを二値化するステップと、

上記二値化ステップにおいて二値化された画像データに含まれる、上記特定のパターンの一部である所定の形状を備えた部分画像を認識する部分画像認識ステップとを有しており、

上記部分画像認識ステップが、上記部分画像が納まるサイズの画像データ中の各矩形ブロック領域について、該ブロック領域の対頂点における画素、最外ラインにおける画素、及び、最外ラインの対辺における画素の少なくとも一つを、所定の条件に基づき評価して、該所定の条件を満たすブロック領域内の認識対象を部分画像と判定するステップを有していることを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像に含まれる特定のパターンを検出するパターン検出装置及び方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、例えば複写機にて行なわれるデータ処理の 1 つに、取得された画像デー

タを二値データ又は多値データとして画像メモリに記憶させ、このデータと、予めメモリに記憶している基準パターンの各画素のデータとを照合することにより、画像に含まれる特定パターンの検出や形状認識等を行なうパターンマッチング処理が知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、近年では、走査を行なう入力デバイスや画像データを印字プリントとして出力する出力デバイスとして、例えば高解像度データなどの情報量の大きい画像データを高速に処理可能なものが普及しつつある。これら入出力デバイスと共働して、実時間内でのパターンマッチング処理を含むデータ処理を実現するには、ハードウェアの構成が少なからず複雑になるという問題がある。この問題を解消するために、特定パターンの検出を高速に行なうことができ、また、その構成が簡単であるパターン検出装置が求められている。

【0004】

このようなパターン検出装置としては、例えば、二値データを低解像化した上で、①着目画素の周辺における $m \times n$ 画素の矩形のブロック領域内に存在する黒画素(つまり点が存在する画素)の数が所定の範囲に収まり、また、②上記ブロック領域周辺の所定領域に黒画素が存在しないという条件に基づき、特定パターンの一部である所定の形状(例えば円形)を備えた部分画像を認識するものが知られている。しかし、このパターン検出装置では、部分画像の形状を十分に特定し得ず、検出すべき部分画像とともに、例えばL字形の画像や斜めに延びるライン等のそれ以外の画像を誤検出するという問題があった。

【0005】

本発明は、上記技術的課題に鑑みてなされたもので、特定パターンの検出を高精度かつ高速に行なうことができ、また、その構成が簡単であるパターン検出装置及びそれを用いた特定パターンの検出方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本願の請求項1に係る発明は、画像に含まれる特定のパターンの検出を行なう

パターン検出装置において、画像データを二値化する二値化手段と、該二値化手段により二値化された画像データに含まれる、特定のパターンの一部である所定の形状を備えた部分画像を認識する部分画像認識手段とを有しており、上記部分画像認識手段が、上記画像データ中の部分画像が納まるサイズの各矩形のブロック領域について、該ブロック領域の対頂点における画素、最外ラインにおける画素、及び、最外ラインの対辺における画素の少なくとも一つを、所定の条件に基づき評価して、該所定の条件を満たすブロック領域内の認識対象を部分画像と判定することを特徴としたものである。

【 0 0 0 7 】

また、本願の請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に係る発明において、上記部分画像が、略円形の画像であることを特徴としたものである。

【 0 0 0 8 】

更に、本願の請求項 3 に係る発明は、請求項 2 に係る発明において、上記部分画像認識手段が、上記ブロック領域の対頂点における画素を、該対頂点における画素の組の黒画素数が 2 未満であるという条件に基づき評価することを特徴としたものである。

【 0 0 0 9 】

また、更に、本願の請求項 4 に係る発明は、請求項 2 又は 3 に係る発明において、上記部分画像認識手段が、上記ブロック領域の最外ラインにおける画素を、該最外ラインにおける黒画素数が所定数以下であるという条件に基づき評価することを特徴としたものである。

【 0 0 1 0 】

また、更に、本願の請求項 5 に係る発明は、請求項 2 ～請求項 4 のいずれかに係る発明において、上記部分画像認識手段が、上記苦役領域の最外ラインの対辺における画素を、該最外ラインの対辺における黒画素数が所定以下であるという条件に基づき評価することを特徴としたものである。

【 0 0 1 1 】

また、更に、本願の請求項 6 に係る発明は、画像に含まれる特定のパターンの検出を行なうパターン検出方法において、画像データを二値化するステップと、

該二値化ステップにおいて二値化された画像データに含まれる、特定のパターンの一部である所定の形状を備えた部分画像を認識する部分画像認識ステップとを有しており、該部分画像認識ステップが、上記部分画像が納まるサイズの画像データ中の各ブロック領域について、該ブロック領域の対頂点における画素、最外ラインにおける画素、及び、最外ラインの対辺における画素の少なくとも一つを、所定の条件に基づき評価して、該所定の条件を満たすブロック領域内の認識対象を部分画像と判定するステップを有していることを特徴としたものである。

【 0 0 1 2 】

また、更に、本願の請求項 7 に係る発明は、画像に含まれる特定のパターンの検出を行なう際に用いられるパターン検出プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体であって、該パターン検出プログラムが、画像データを二値化するステップと、該二値化ステップにおいて二値化された画像データに含まれる、特定のパターンの一部である所定の形状を備えた部分画像を認識する部分画像認識ステップとを有しており、上記部分画像認識ステップが、上記部分画像が納まるサイズの画像データ中の各矩形のブロック領域について、該ブロック領域の対頂点における画素、最外ラインにおける画素、及び、最外ラインの対辺における画素の少なくとも一つを、所定の条件に基づき評価して、該所定の条件を満たすブロック領域内の認識対象を部分画像と判定するステップを有していることを特徴としたものである。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照しながら説明する。

図 1 及び図 2 は、それぞれ、本発明の実施の形態 1 に係る複写機を概略的に示す図、及び、該複写機の基本的な構成を示すブロック図である。この複写機 1 は、基本的な構成として、光学系を用いて原稿を読み取り画像データを取得する画像走査部 4 と、画像データに対して文字認識処理を含む各種の処理を施す画像データ処理部 5 と、画像データに基づき印刷を実行する印字部 6 とを有している。図 2 から分かるように、これらの構成要素は、データバス 15 を介して、複写機 1 に組み込まれる各種の構成要素の制御を行なう CPU 11、該 CPU 11 の制

御プログラムを記憶するROM12、及び、CPU11が制御のために実行するプログラムやデータを一時的に格納するRAM13と接続されている。

【0014】

この複写機1では、まず、画像走査部4において、原稿台上の原稿がCCD2により光学的に読み取られ、光電変換される。CCD2としては、R(赤)、G(緑)、B(青)の各色成分に対応する3ラインのリニアCCDが用いられる。このリニアCCDは、原稿台上の原稿に光を照射する場合に、その反射光からR、G、Bの各色光を1回の走査で取得可能であり、各色光を電気信号(アナログ画像データ)に変換することができる。上記画像走査部4により取得されたアナログ画像データは、画像データ処理部5へ入力され、印字部6に適した出力形式となるように処理される。印字部6では、画像データ処理部5から出力された画像データに基づき、印刷プリントが作成される。この間の各構成要素の動作は、上記ROM12に記録されたプログラムが、RAM13に格納された上で、順次、CPU12に読み出されることにより実行される。

【0015】

画像データ処理部5には、原稿に印刷された所定の形状及び寸法を備えたパターンを検出するパターン検出処理部が組み込まれている。図3は、画像データ処理部5に組み込まれるパターン検出処理部の構成をあらわすブロック図である。このパターン検出処理部20は、デジタル化された画像データが入力される画像入力部21と、画像データを低解像度化する低解像度化処理部22と、低解像度化された画像データを構成する各画素の濃度値を判断した上でラベリング(二値化)する二値化処理部23とを有している。

【0016】

画像入力部21に入力される画像データは、R(赤)、G(緑)、B(青)の各色がそれぞれ8ビット(256階調)の濃度値を有するデータである。この画像入力部21では、必要に応じて、画像データに対して、解像度変換、変倍等の前処理が加えられる。上記二値化処理部22は、画像データを構成する各画素の所定の色(パターンの色)についての濃度値が、予め設定された「参照濃度範囲」に含まれるか否かを判断し、該参照濃度範囲内の濃度値を有する画素を黒画素に設定する

ように、二値化処理を行なう。なお、黒画素は、二値画像データにおいて値 1 を有する画素、すなわち点の存在する画素を意味し、以下の説明でも同様である。その後、画像データは、低解像度化処理部 2 3 に入力され、間引きされることにより、後のエレメント認識処理の処理対象となる低解像度のデータに変換される。低解像度化された画像データは、その後、所定のメモリ(例えば RAM 1 3)に一旦格納される。

【 0 0 1 7 】

また、図 3 から分かるように、パターン検出処理部 2 0 は、画像データ中のエレメントを認識するエレメント認識処理部 2 4 と、複数のエレメントから構成されるパターンの判定を行なうパターン判定処理部 2 5 と、判定結果に得点を設定する得点設定処理部 2 6 とを有している。

エレメント認識処理部 2 4 は、RAM 1 3 に格納される画像データを読み出し、画像データ中のエレメントを認識する。この「エレメント」は、パターンの一部を構成する部分画像であり、所定の形状、寸法及び色を備えた画像である。エレメント認識処理の結果は、再度、RAM 1 3 に格納される。パターン判定処理部 2 5 は、RAM 1 3 に格納された複数のエレメントの配置に基づき、それらのエレメントから特定のパターンが構成されるか否かの判定を行なう。そして、得点設定処理部 2 6 は、パターン判定処理部 2 5 による判定結果に対して、それに応じた得点を設定する。

【 0 0 1 8 】

図 4 は、上記の構成を備えたパターン検出処理部 2 0 によるパターン検出処理の工程についてのフローチャートである。このパターン検出処理では、まず、画像入力部を介して入力されたカラー画像データをパターンの色に関し二値化する(S 1 1)。次に、二値画像データをより低解像度の画像データに変換する(S 1 2)。更に、低解像度化された二値画像データの全体を、エレメントが納まるサイズ($m \times n$ 画素ブロック)のフィルタで順次スキャンし、該画像データ中のエレメントを認識する(S 1 3)。このエレメント認識処理については、図 1 2 を参照して詳しく後述する。

【 0 0 1 9 】

続いて、二値画像データを、特定のパターンが納まるサイズのフィルタでスキャンし、認識されるエレメントの配置に基づき、パターンを判定する(S 1 4)。そして、取得されたパターン判定結果を評価し、それに応じた得点を設定する(S 1 5)。以上で、パターン検出処理を終了する。

【 0 0 2 0 】

図 5 は、パターン検出処理部 2 0 内のエレメント認識処理部 2 4 の構成をあらわすブロック図である。このエレメント認識処理部 2 4 は、画像データ中の認識対象を所定の条件に基づき評価して、その条件を満たす認識対象を「エレメント候補」と判定するエレメント候補判定部 3 1 と、認識対象を含む画素ブロック領域の対頂点における画素の情報を判定する対頂点判定部 3 2 と、上記画素ブロック領域の最外ラインにおける画素の情報を判定する最外ライン判定部 3 3 と、上記画素ブロック領域の最外ラインの対辺における画素の情報を判定する最外ライン対辺判定部 3 4 と、これら各構成要素による判定結果を受け、最終的なエレメント判定を行なう最終エレメント判定部 3 5 とを有している。この実施の形態では、エレメント認識処理部 2 4 と R A M 1 3 との間で行なわれるデータの読出し又は格納が、メモリ制御部 1 8 を介して制御される。

【 0 0 2 1 】

メモリ制御部 1 8 は、エレメント認識処理に際して、二値画像データが格納されている R A M 1 3 上のアドレスを算出し、該 R A M 1 3 から二値画像データ中の画素ブロック領域を順次読み出す。この画素ブロック領域は、着目画素を中心にした $m \times n$ 個の画素からなる矩形のブロック領域であり、そのサイズは、処理解像度や理想的なエレメントのサイズに関係して決定される。メモリ制御部 1 8 により読み出された画素ブロック領域は、エレメント候補判定部 3 1 へ入力される。

【 0 0 2 2 】

エレメント候補判定部 3 1 は、入力された画素ブロック領域内の認識対象を所定の条件に基づき評価して、その条件を満たす認識対象を「エレメント候補」と判定する。上記所定の条件は、①画素ブロック領域の最外ラインを構成する画素が全て白画素であること、また、②画素ブロック領域内の着目画素を中心とした

所定領域に含まれる黒画素の数が、規定の範囲内に納まることである。なお、「白画素」とは、二値画像データにおいて値 0 を有する画素、すなわち点の存在しない画素をあらわし、以下の説明でも同様である。

【 0 0 2 3 】

例えば、図 6 に示すように、理想的なエレメントは、 4×4 画素ブロック領域内で、中央にある 2×2 画素及び頂点をなす 4 画素を除き、黒画素が上下及び左右に対称に配置されてなる略円形の画像である。この理想的なエレメントについて、 7×7 画素ブロック領域におけるエレメント候補判定を行なう。この場合に、上記条件①及び②に対応する条件として、 7×7 画素ブロック領域の最外ラインを構成する画素が全て白画素であること、及び、 7×7 画素ブロック領域内の着目画素を中心とした 5×5 画素ブロック領域に含まれる黒画素の数が 6 ～ 1 0 に納まることを設定する。このような条件に基づき評価される結果、図 7 に示すような各種の 7×7 画素ブロック領域に含まれる認識対象が、共に、エレメント候補と判定される。これらの認識対象は、図 6 に示すような理想的なエレメントとは形状又はサイズに関して異なるものの、上記条件①及び②を満たすので、エレメント候補と判定される。これに対して、図 8 に示すような各種の 7×7 画素ブロック領域に含まれる認識対象は、上記条件①及び②の少なくとも一方を満たさず、エレメント候補と判定されない。

エレメント候補判定部 3 1 によりエレメント候補と判定された認識対象を含む画素ブロック領域は、随時、対頂点判定部 3 2 へ入力される。

【 0 0 2 4 】

対頂点判定部 3 2 は、まず、エレメント候補判定部 3 1 によりエレメント候補と判定された認識対象を含む画素ブロック領域から、認識対象を含む画素ブロック領域を抽出する。例えば、エレメント候補と判定された認識対象を含む 7×7 画素ブロック領域では、上記条件①に基づき、最外ラインが全て白画素であるため、認識対象を含むブロック領域として、 5×5 画素ブロック領域が抽出される。そして、認識対象を含む画素ブロック領域を、その対頂点をなす画素の組の黒画素数が 2 未満であるという条件に基づき評価する。

【 0 0 2 5 】

この判定処理について、図 9 を参照しながら説明する。処理の対象は、着目画素を中心とした認識対象を含む 5×5 画素ブロック領域である。この 5×5 画素ブロック領域には、対頂点における画素の組 (A, A') 及び (B, B') が存在する。判定に際して、黒画素を 1，白画素を 0 として、 $A + A'$ ， $B + B'$ を評価する。このとき、各値が、

$$A + A' < 2$$

$$B + B' < 2$$

という判定条件を満たしていれば、 5×5 画素ブロック領域内の認識対象をエレメントと判定する。この判定処理によれば、対頂点をなす画素が共に黒画素である認識対象を排除することができ、図 6 に示すような理想的なエレメントに適合した認識対象を選別することができる。

対頂点判定部 3 2 によりエレメントと判定された認識対象を含む画素ブロック領域は、随時、最外ライン判定部 3 3 へ入力される。

【 0 0 2 6 】

最外ライン判定部 3 3 は、認識対象を含む画素ブロック領域の最外ラインにおける画素の情報を判定する。すなわち、認識対象を含む画素ブロック領域を、各最外ラインに存在する黒画素の数が所定数以下であるという条件に基づき評価する。この判定処理について、図 1 0 を参照しながら説明する。処理の対象は、前述した対頂点判定処理に引き続き、着目画素を中心とした認識対象を含む 5×5 画素ブロック領域である。この 5×5 画素ブロック領域には、最外ラインとして、横方向の E 1 及び E 5，縦方向の E a 及び E e が存在する。判定に際して、黒画素を 1，白画素を 0 として、E 1，E 5，E a，E e を評価する。このとき、各値が、

$$E 1 \leq 4$$

$$E 5 \leq 4$$

$$E a \leq 4$$

$$E e \leq 4$$

という判定条件を満たしていれば、 5×5 画素ブロック領域内の認識対象をエレメントと判定する。

最外ライン判定部 3 3 によりエレメントと判定された認識対象を含む画素ブロック領域は、随時、最外ライン対辺判定部 3 4 へ入力される。

【 0 0 2 7 】

最外ライン対辺判定部 3 4 は、認識対象を含む画素ブロック領域の最外ラインの対辺における画素の情報を判定する。すなわち、認識対象を含む画素ブロック領域を、対辺をなす最外ラインの組についての黒画素数が所定数以下であるという条件に基づき評価する。この判定処理について、図 1 1 を参照しながら説明する。処理の対象は、前述した対頂点判定処理及び最外ライン判定処理に引き続き、着目画素を中心とした認識対象を含む 5×5 画素ブロック領域である。この 5×5 画素ブロック領域には、対辺をなす最外ラインの組 ($E 1$, $E 5$), ($E a$, $E e$) が存在する。判定に際して、黒画素を 1, 白画素を 0 として、 $E 1 + E 5$, $E a + E e$ を評価する。このとき、各値が、

$$E 1 + E 5 \leq 5$$

$$E a + E e \leq 5$$

という判定条件を満たしていれば、 5×5 画素ブロック領域内の認識対象をエレメントと判定する。

最外ライン対辺判定部 3 4 によりエレメントと判定された認識対象を含む画素ブロック領域は、随時、最終エレメント判定部 3 5 へ入力される。

【 0 0 2 8 】

最終エレメント判定部 3 5 は、上記最外ライン対辺判定部 3 4 から画素ブロック領域を受け、その画素ブロック領域に含まれる認識対象をエレメントと判定する。この判定結果は、メモリ制御部 1 8 を介して、RAM 1 3 に送られ格納される。

【 0 0 2 9 】

以上の処理を経て、各種条件を全て満たすことができない認識対象が排除される。これにより、図 6 に示すような理想的なエレメントに一層適合した認識対象を選別することができ、エレメントを高精度に認識することができる。また、この実施の形態では、画像データを低解像度化した上で前述したようなエレメント認識処理が施されるため、処理の高速化、使用メモリの削減を実現することがで

きる。更に、この実施の形態では、エレメントが円形の画像であるため、上下及び左右に対称な形状として、比較的簡単な条件により、認識すべき形状を特定することができる。

【 0 0 3 0 】

図 1 2 は、エレメント認識処理(図 4 の S 1 3)についてのフローチャートである。この処理では、例えば図 6 に示す理想的なエレメントが納まるサイズのフィルタで画像データがスキャンされ、フィルタ内の各画素ブロック領域について、前述したような判定条件を満たしているか否かが判断される。なお、このフローチャートは、7×7画素ブロック領域に対応するフィルタを用いた場合について説明するものである。

本処理に入ると、まず、低解像度化された後に格納された二値画像データを読み出す(S 2 1)。次に、フィルタの走査開始位置を決定する。すなわち、フィルタの Y 方向座標を画像データの上端に位置するように設定し(S 2 2)、フィルタの X 方向座標を画像データの左端に位置するように設定する(S 2 3)。

【 0 0 3 1 】

走査を開始すると、まず、フィルタ内の 7×7 画素ブロック領域について、7×7 画素ブロック領域の最外ラインが全て白画素であるか否かを判断する(S 2 4)。判断の結果、全て白画素でない場合には、画素ブロック領域内の認識対象がエレメントでないと判断し、エレメントフラグを「オフ」にセットする(S 3 0)。その後、S 3 1 へ進む。他方、全て白画素である場合、S 2 5 へ進む。S 2 5 では、5×5 画素ブロック領域内の黒画素数が 6～10 であるか否かを判断する。その結果、6～10 でない場合には、エレメントフラグを「オフ」にセットした後(S 3 0)、S 3 1 へ進む。他方、6～10 である場合、S 2 6 へ進む。

【 0 0 3 2 】

S 2 4 及び S 2 5 にて共に条件を満たした画素ブロック領域内の認識対象を「エレメント候補」として、引き続き、図 9～図 1 1 を参照して前述したような判定条件を満たしているか否かを順次判断する(S 2 6～S 2 8)。まず、S 2 6 では、5×5 画素ブロック領域の対頂点の判定を行なう。すなわち、対頂点の黒画素の数が 2 未満であるか否かを判断する。その結果、2 未満でない場合には、エ

レメントフラグを「オフ」にセットした後(S 3 0)、S 3 1へ進む。他方、2未満である場合、S 2 7へ進む。

【0 0 3 3】

S 2 7では、5×5画素ブロック領域の最外ラインの判定を行なう。すなわち、5×5画素ブロック領域の最外ライン上の黒画素数が、全てのラインについて、4以下であるか否かを判断する。その結果、4以下でない場合には、エレメントフラグを「オフ」にセットした後(S 3 0)、S 3 1へ進む。他方、4以下である場合、S 2 8へ進む。

【0 0 3 4】

次に、S 2 8では、5×5画素ブロック領域の最外ラインの対辺における総黒画素数の判定を行なう。すなわち、5×5画素ブロック領域の最外ラインの対辺における黒画素数が合わせて5以下であるか否かを判断する。その結果、5以下でない場合には、エレメントフラグを「オフ」にセットした後(S 3 0)、S 3 1へ進む。他方、5以下である場合、S 2 9へ進む。S 2 9では、S 2 4～S 2 8の判定条件の全てを満たしていることから、画素ブロック領域内の認識対象がエレメントであると判定し、エレメントフラグを「オン」にセットする。その後、S 3 1へ進む。

【0 0 3 5】

S 3 1では、認識対象とする7×7画素ブロック領域が、X方向の最終の画素ブロック領域であるか否かを判断する。この結果、最終の画素ブロック領域でない場合には、フィルタをX方向へ1画素分だけずらした上で(S 3 2)、S 2 4へ戻り、それ以降のステップを行なう。他方、最終の画素ブロック領域である場合には、S 3 3へ進み、認識対象とする7×7画素ブロック領域が、Y方向の最終の画素ブロック領域であるか否かを判断する。その結果、最終の画素ブロック領域でない場合には、フィルタをY方向へ1画素分だけずらした上で(S 3 4)、S 2 3へ戻り、それ以降のステップを行なう。他方、最終の画素ブロック領域である場合には、エレメント認識処理を終了し、メインルーチンへリターンする。

【0 0 3 6】

このようなS 2 1～S 3 4のエレメント認識処理は、複写機1に組み込まれた

オペレーティングプログラムに基づいて実行されるものであり、この実施の形態では、上記プログラムが、複写機 1 内の ROM 1 2 (図 2 参照)に格納されている。また、これに限定されることなく、このようなプログラムは、例えばフロッピーディスク、CD-ROM等の外部記録媒体にファイル形式で格納されてもよい。

【0037】

なお、本発明は、例示された実施の形態に限定されるものでなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々の改良及び設計上の変更が可能であることは言うまでもない。例えば、図 5 を参照して説明したエレメント認識処理部 2 4 の各構成要素をハードウェア化してもよい。この場合には、RAM 1 3 から各構成要素(エレメント候補判定部 3 1, 対頂点判定部 3 2, 最外ライン判定部 3 3 および最外ライン対辺判定部 3 4)へ画素ブロック領域が同時に入力され、その後、各構成要素による判定結果が、個々に、最終エレメント判定部 3 5 へ入力される。最終エレメント判定部 3 5 では、各種の判定結果が総合的に評価され、認識対象がエレメントであるか否かが判定される。

【0038】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本願の請求項 1 に係る発明によれば、画像に含まれる特定のパターンの検出を行なうパターン検出装置において、部分画像認識手段が、上記部分画像が納まるサイズの画像データ中の各矩形のブロック領域について、該ブロック領域の対頂点における画素、最外ラインにおける画素、及び、最外ラインの対辺における画素の少なくともいずれか一つを、所定の条件に基づき評価して、該所定の条件を満たすブロック領域内の認識対象を部分画像と判定するため、所定の形状を備えた部分画像に一層適合する認識対象を選別し、部分画像を高精度に認識することができる。

【0039】

また、本願の請求項 2 に係る発明によれば、上記部分画像が、略円形の画像であるため、上下及び左右に対称な形状として、比較的簡単な条件により、認識すべき形状を特定することができる。

【 0 0 4 0 】

更に、本願の請求項 3 に係る発明によれば、上記部分画像認識手段が、上記ブロック領域の対頂点における画素を、該対頂点における画素の組の黒画素数が 2 未満であるという条件に基づき評価するので、円形の部分画像に一層適合する認識対象を選別することができ、部分画像を高精度に認識することができる。

【 0 0 4 1 】

また、更に、本願の請求項 4 に係る発明によれば、上記部分画像認識手段が、上記ブロック領域の最外ラインにおける画素を、該最外ラインにおける黒画素数が所定数以下であるという条件に基づき評価するため、円形の部分画像により一層適合する認識対象を選別することができ、部分画像を高精度に認識することができる。

【 0 0 4 2 】

また、更に、本願の請求項 5 に係る発明によれば、上記部分画像認識手段が、上記ブロック領域の最外ラインの対辺における画素を、該最外ラインの対辺における黒画素数が所定以下であるという条件に基づき評価するため、円形の部分画像に更に一層適合する認識対象を選別することができ、部分画像を高精度に認識することができる。

【 0 0 4 3 】

また、更に、本願の請求項 6 に係る発明によれば、画像に含まれる特定のパターンの検出を行なうパターン検出方法において、部分画像認識ステップが、上記部分画像が納まるサイズの画像データ中の各矩形のブロック領域について、該ブロック領域の対頂点における画素、最外ラインにおける画素、及び、最外ラインの対辺における画素の少なくともいずれか一つを、所定の条件に基づき評価して、該所定の条件を満たすブロック領域内の認識対象を部分画像と判定するステップを有しているため、所定の形状を備えた部分画像に一層適合した認識対象を選別し、部分画像を高精度に認識することができる。

【 0 0 4 4 】

また、更に、本願の請求項 7 に係る発明によれば、コンピュータ読取り可能な記録媒体に記録される、画像に含まれる特定のパターンの検出を行なう際に用い

られるパターン検出プログラムが、特定のパターンの一部である所定の形状を備えた部分画像を認識する部分画像認識ステップを有しており、上記部分画像認識ステップが、更に、上記部分画像が納まるサイズの画像データ中の各矩形のブロック領域について、該ブロック領域の対頂点における画素、最外ラインにおける画素、及び、最外ラインの対辺における画素の少なくともいずれか一つを、所定の条件に基づき評価して、該所定の条件を満たすブロック領域内の認識対象を部分画像と判定するステップを有しているため、所定の形状を備えた部分画像に一層適合した認識対象を選別し、エレメントを高精度に認識することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態に係る複写機を概略的に示す図である。

【図 2】 上記複写機の基本構成をあらわすブロック図である。

【図 3】 図 2 の画像データ処理部内のパターン検出処理部の構成をあらわすブロック図である。

【図 4】 パターン検出処理のフローチャートである。

【図 5】 上記パターン検出処理部内のエレメント認識処理部の構成をあらわすブロック図である。

【図 6】 理想的なエレメントを構成する画素の配置を示す図である。

【図 7】 エレメント候補と判定される認識対象を含む各種の 7 × 7 画素ブロック領域を示す図である。

【図 8】 エレメント候補と判定されない認識対象を含む各種の 7 × 7 画素ブロック領域を示す図である。

【図 9】 対頂点の画素情報についての判定条件をあらわす図である。

【図 1 0】 最外ラインの画素情報についての判定条件をあらわす図である。

【図 1 1】 最外ラインの対辺の画素情報についての判定条件をあらわす図である。

【図 1 2】 エレメント認識処理についてのフローチャートである。

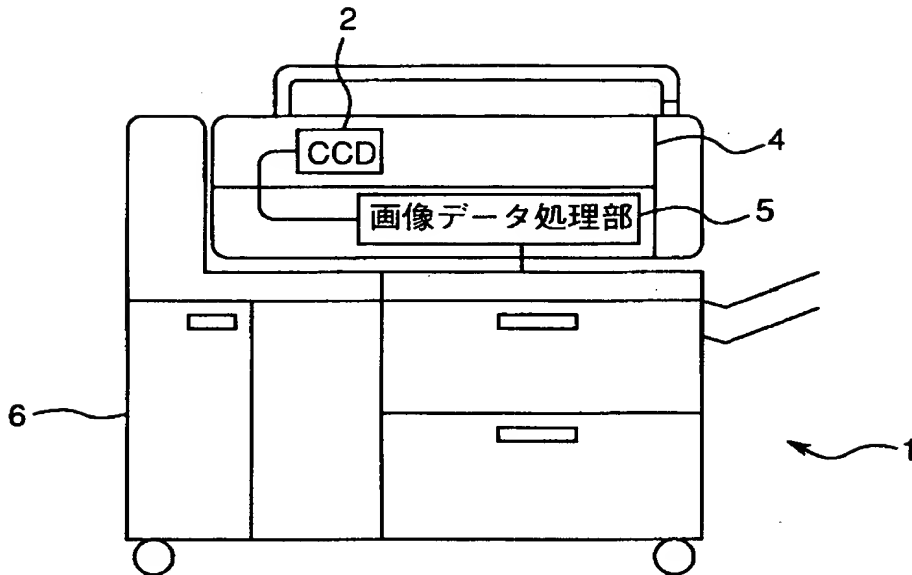
【符号の説明】

1 … 複写機

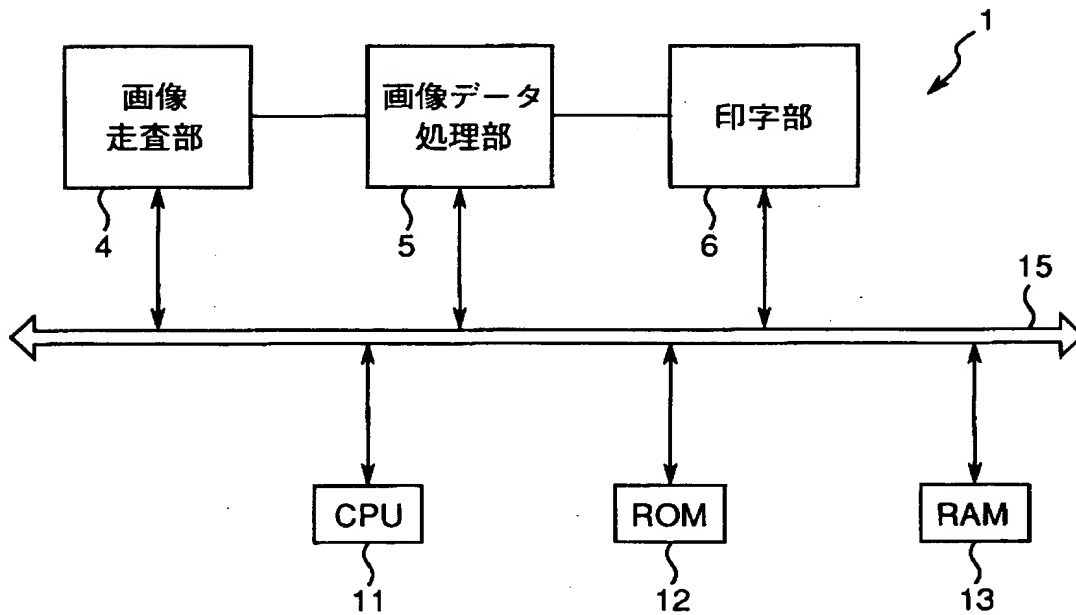
- 5 …画像データ処理部
- 1 3 …R A M
- 1 8 …メモリ制御部
- 2 0 …パターン検出処理部
- 2 1 …画像入力部
- 2 2 …二値化処理部
- 2 3 …低解像度化処理部
- 2 4 …エレメント認識処理部
- 2 5 …パターン判定処理部
- 2 6 …得点設定処理部
- 3 1 …エレメント候補判定部
- 3 2 …対頂点判定部
- 3 3 …最外ライン判定部
- 3 4 …最外ライン対辺判定部
- 3 5 …最終エレメント判定部

【書類名】 図面

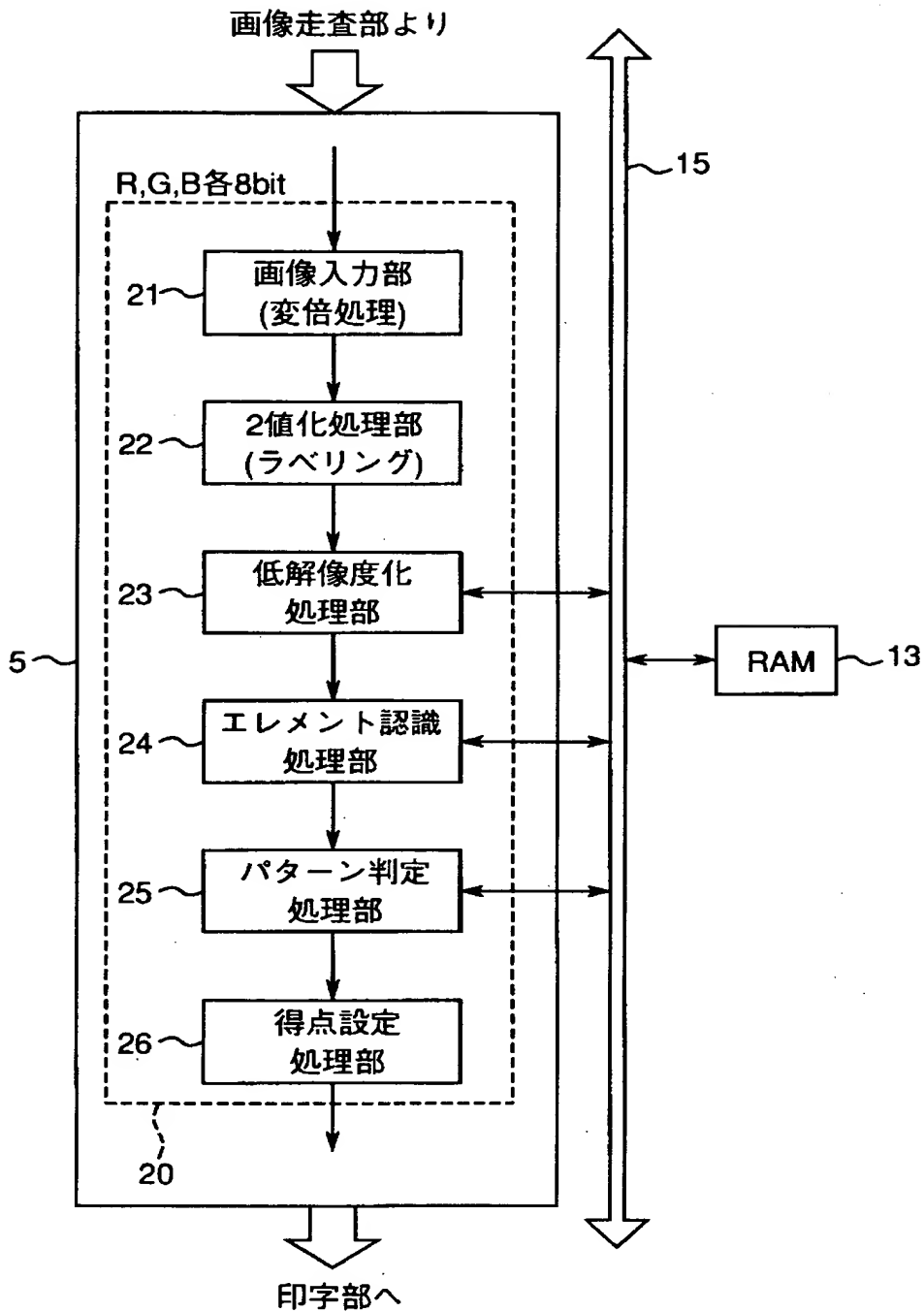
【図1】



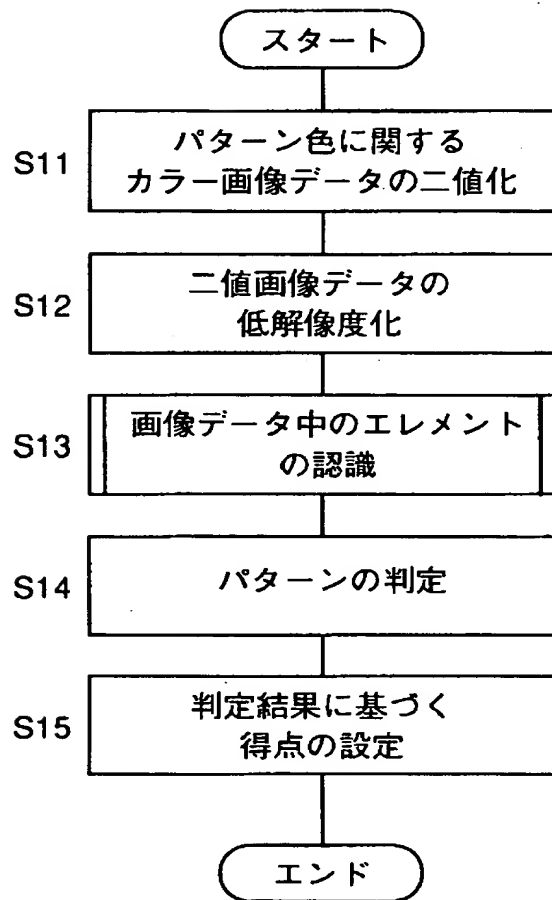
【図2】



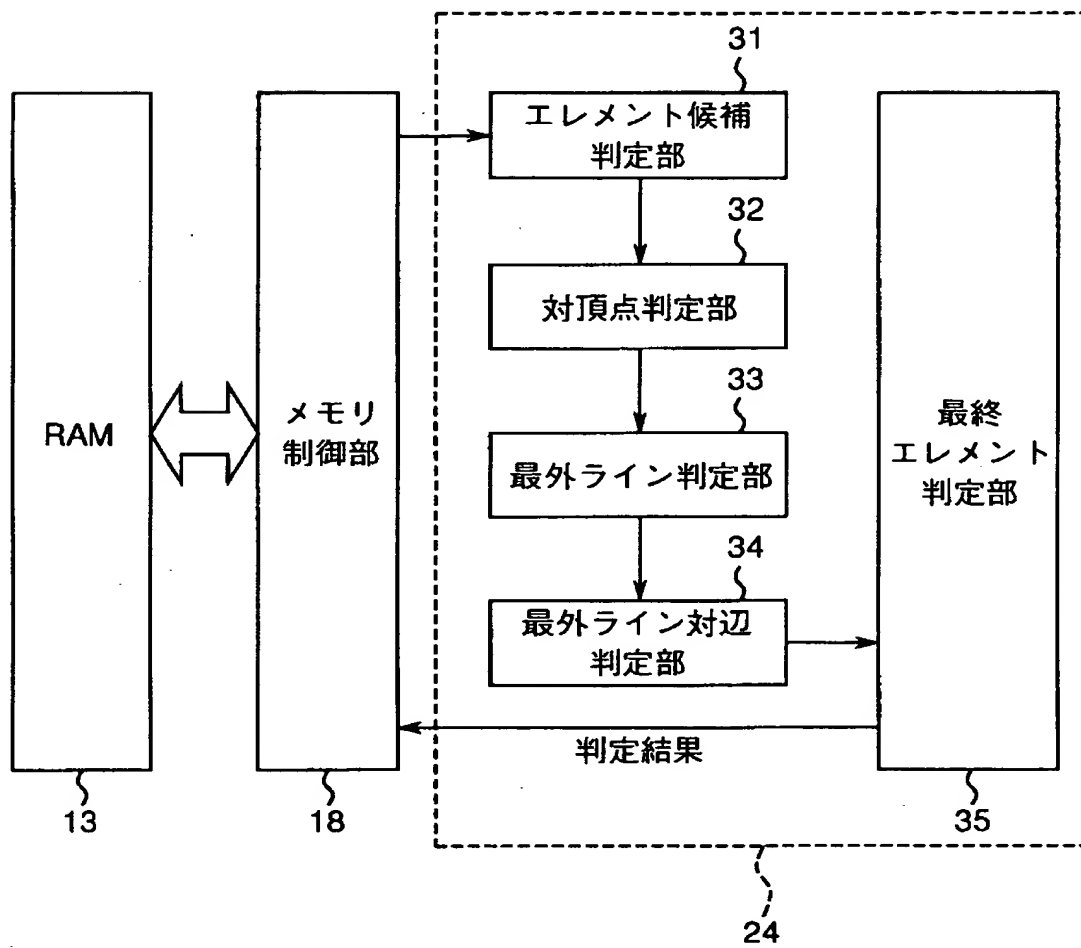
【図 3】



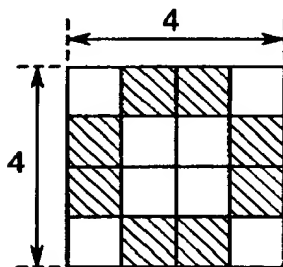
【図 4】



【図 5】



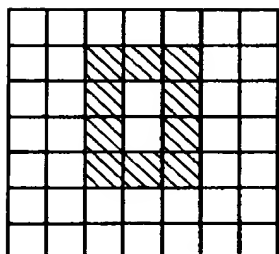
【図 6】



【図 7】

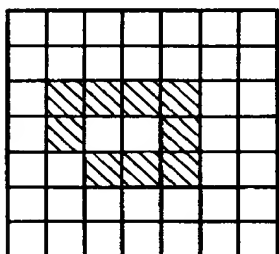
OKの例

(a)



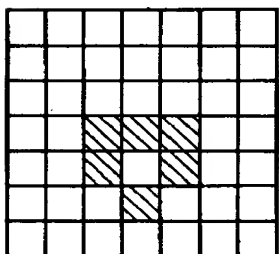
黒画素数:10個
サイズ :3×4

(b)



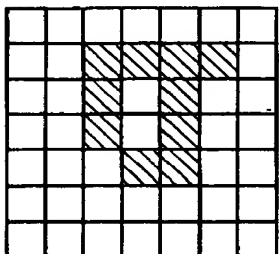
黒画素数:9個
サイズ :4×3

(c)



黒画素数:6個
サイズ :3×3

(d)

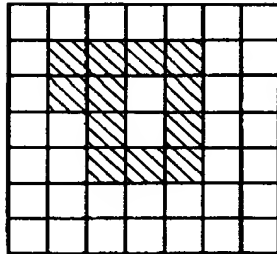


黒画素数:10個
サイズ :4×4

【図 8】

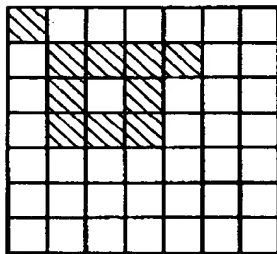
NGの例

(a)



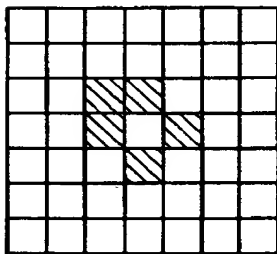
黒画素数:12個
サイズ :4×4

(b)



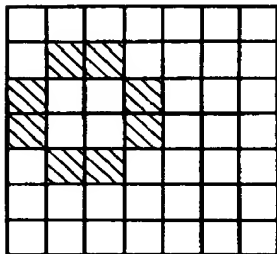
黒画素数:10個
サイズ :4×4

(c)



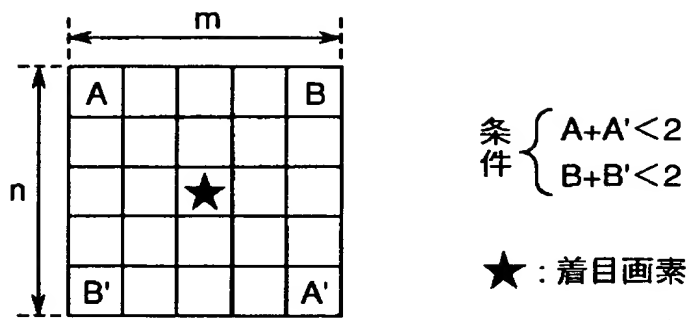
黒画素数:5個
サイズ :3×3

(d)

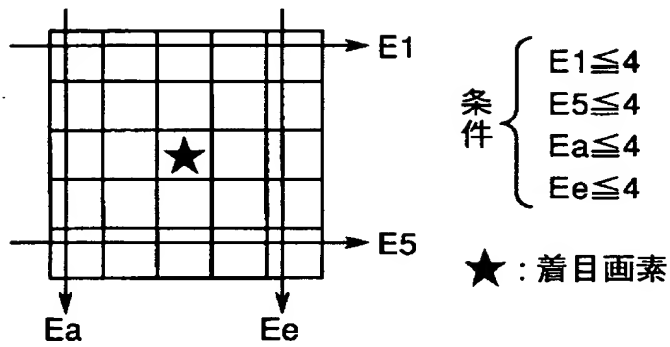


黒画素数:8個
サイズ :4×4

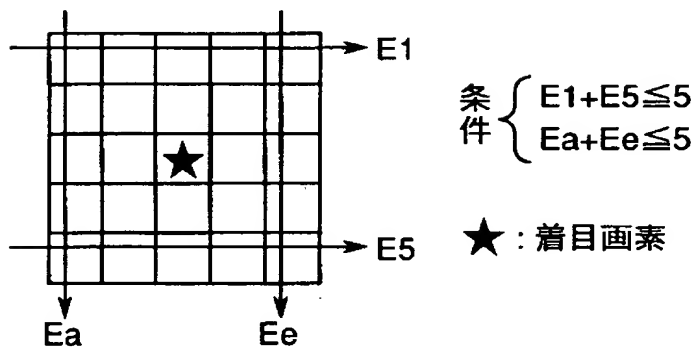
【図 9】



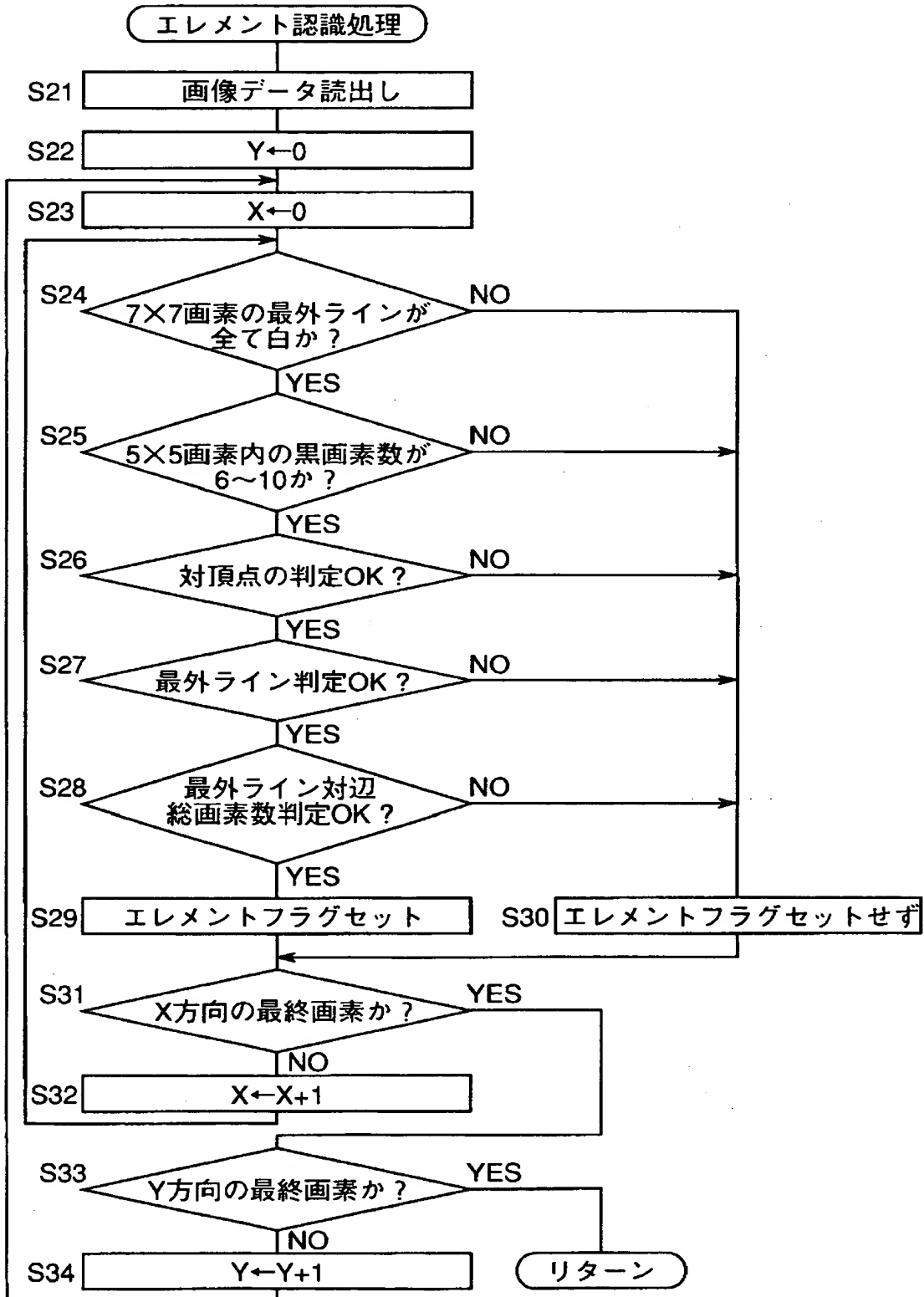
【図 1 0】



【図 1 1】



【図 1 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 特定パターンの検出を高精度かつ高速に行なうことができ、また、その構成が簡単であるパターン検出装置を提供する。

【解決手段】 画像に含まれる特定のパターンの検出を行なうパターン検出装置が、画像データを二値化する手段と、二値化された画像データに含まれる、特定のパターンの一部である所定の形状を備えた部分画像を認識する手段とを有しており、部分画像を認識する手段が、上記部分画像が納まるサイズの画像データ中の各矩形のブロック領域について、該ブロック領域の対頂点における画素、最外ラインにおける画素、及び、最外ラインの対辺における画素の少なくともいずれか一つを、所定の条件に基づき評価して、該所定の条件を満たすブロック領域内の認識対象を部分画像と判定する。

【選択図】 図 1 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
氏 名 ミノルタ株式会社